



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Procesos de manufactura			17453
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso / taller	Especializante	9
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Ingeniería de los materiales I7426		Laboratorio de procesos de manufactura I7451	Manufactura avanzada I7563
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
68		17	85
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería mecánica eléctrica		Plantas industriales e instalaciones de servicios	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Mecánica eléctrica		Procesos de manufactura	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Mtro. Ignacio Plascencia Duran, Mtro. Néstor Ponce Dueñas, Mtra. Julia Patricia Ponce Navarro.		3 de Mayo del 2018	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

Que el alumno desarrolle diferentes formas de pensar, utilizando técnicas y recursos que le permitan formular cálculos para eficientar los procedimientos de resolver problemas.

Los procesos básicos de manufactura, las propiedades de los materiales, la producción de metales ferrosos, los tratamientos térmicos, los procesos de fundición, la producción de metales no ferrosos, el trabajo del metal en caliente, el trabajo del metal en frío, el trabajo en prensa, las maquinas herramientas, los polímeros (plásticos), los termoplásticos, los termoestables, los elastómeros (hules) y los materiales compósitos.

Además muestre disposición para el estudio, el trabajo autónomo y colaborativo.

Relación con el perfil

Modular

De egreso

La U.A. Procesos de manufactura está muy relacionada en la industria de la transformación y tiene como propósito el desarrollar en el alumno lo saberes necesarios y suficientes para que este posea la teoría requerida en el ámbito laboral en el cual puede desarrollarse y cumplir con el objetivo de la materia que le permitan diseñar, proyectar y calcular diferentes dispositivos ya sean metálicos, plásticos o cualquier otro producto requerida en la industria

Los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica conocerán la variedad de procesos de manufactura, para que puedan trabajar en las industrias de: alimentos, textiles, del calzado y piel, eléctrica y electrónica, automotriz y del transporte, de madera y mobiliario, de la construcción, de metalurgia y de aceros, de plásticos, vidrio, etc.

Además puede trabajar en oficinas de proyectos y diseño de maquinaria y equipos industriales como parte de los procesos de manufactura.

Por consiguiente la profesión de ingenieros mecánicos eléctricos, es productiva, eficiente y con un futuro brillante nacional e internacionalmente.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Están referidas a la capacidad para regular sus propios aprendizajes, aprender solo y en grupo, y resolver las dificultades a que se ven enfrentados durante el transcurso del proceso de aprendizaje de los procesos de manufactura.</p> <p>Aluden a capacidades claves para los estudios superiores con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Autonomía en el aprendizaje. 2.- Destrezas cognitivas generales. 	<p>La formación de los estudiantes en el nivel superior, debe desarrollar competencias generales como: creatividad, interés por aprender, pensamiento crítico, habilidad comunicacional, capacidad para resolver situaciones problemáticas, tomar decisiones, adaptarse a los cambios y trabajar en equipo, poseer pensamiento lógico y formal.</p> <p>Estas competencias deben ser desarrolladas en la escuela y durante la instancia universitaria y continuar con su desarrollo y consolidación.</p>	<p>[Se remiten a un conjunto de capacidades relacionadas entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en el estudio de la carrera universitaria con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Análisis de la fabricación de producto terminados con distintos procesos de manufactura. 2.- Conocimiento y utilización de conceptos en los múltiples procesos de manufactura. 3.- Reconocimiento de las distintas características y análisis de la variedad de procesos de manufactura. 4.- Transferencia del conocimiento científico a situaciones problemáticas relacionadas a la multiplicidad de procesos de manufactura. 5.- Utilización de la computadora aplicando lógica procedimental en la utilización del sistema operativo y diversas aplicaciones como: procesador de textos, internet y correo electrónico.
---	---	--

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ol style="list-style-type: none"> 1.- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. 2.- Capacidad para organizar y planificar el tiempo. 3.- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. 4.- Capacidad de comunicación oral y escrita. 5.- Capacidad de comunicación en un segundo idioma. 6.- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 2.- Capacidad de aprender y actualizarse permanente. 3.- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 4.- Capacidad creativa. 5.- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 6.- Capacidad para tomar decisiones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Responsabilidad social y compromiso ciudadano. 2.- Capacidad crítica y autocrítica. 3.- Capacidad de trabajo en equipo. 4.- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes. 5.- Compromiso con la preservación del medio ambiente. 6.- Compromiso con su medio socio cultural. 7.- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

7.- Capacidad de investigación.	7.- Capacidad para formular y gestionar proyectos. 8.- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.	8.- Habilidad para trabajar en contextos internacionales. 9.- Habilidad para trabajar en forma autónoma. 10.- Compromiso ético. 11.- Compromiso con la calidad.
---------------------------------	--	--

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto:

Procesos de manufactura

Objetivo: [Que especifique qué es lo que se busca lograr. verbo infinitivo que exprese de modo concreto la tarea que realizará el estudiante (diseñar, evaluar, construir, analizar, proponer, etc.), seguido de un objeto (responde a la pregunta ¿qué?+el verbo) y dejando claro el para qué (...con el fin de..., para..., con el propósito de...). También se puede señalar el proceso a realizar (a través de..., por medio de...)].

Distinguir las industrias y sus características con la gran variedad de productos que ofrecen al consumidor.

Descripción: [Cuál será el resultado, con qué características, a través de qué proceso y cómo se relaciona con las competencias]

El estudiante demostrará los conocimientos adquiridos y su aprendizaje, en la entrega de las actividades y ejercicios de la unidad de aprendizaje, del tema de clase, tareas, trabajos de investigación y libro, realizados en su cuaderno de la materia y reporte escrito de los videos de fábricas.

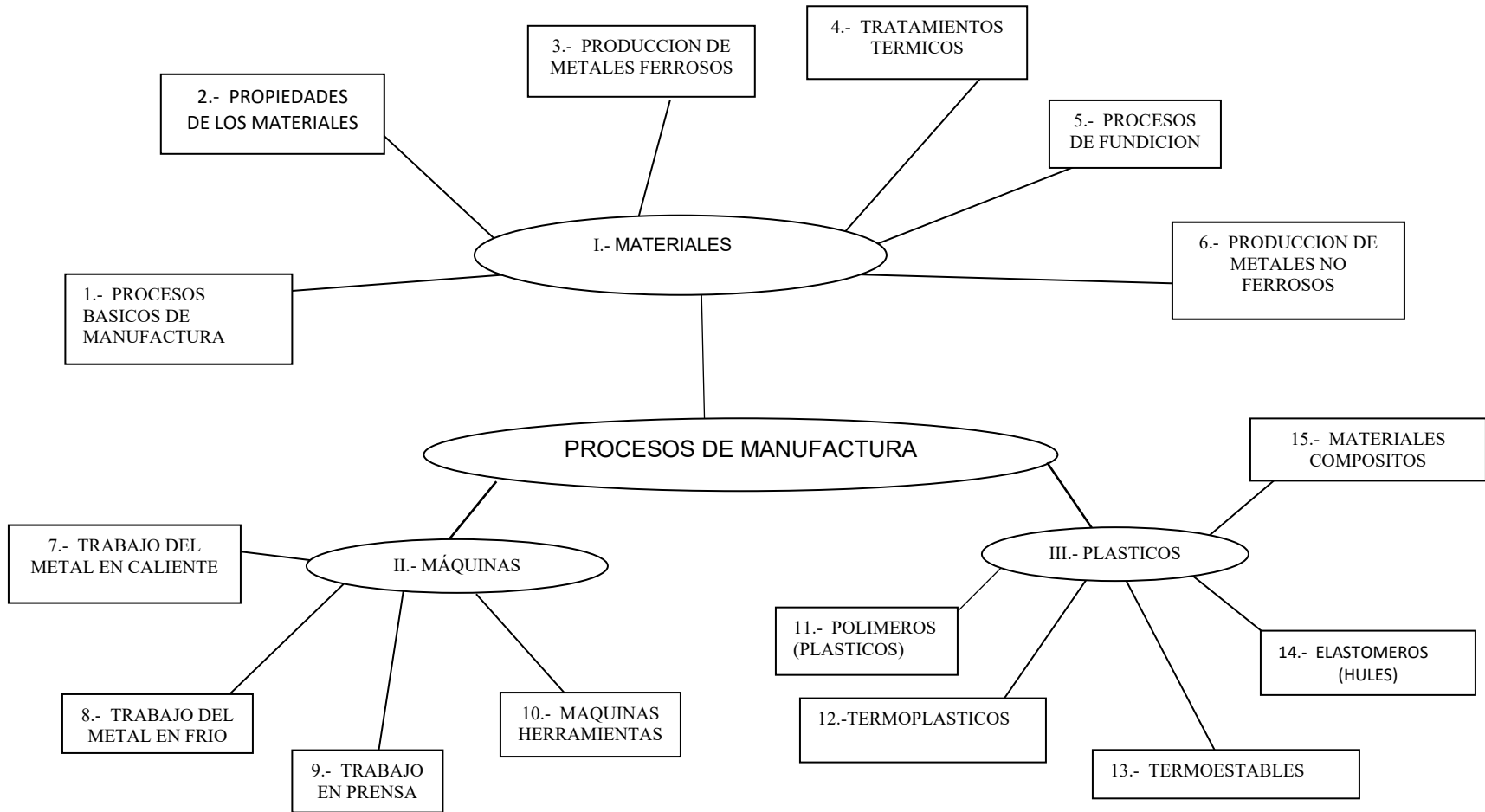
El saber conocer:

Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

[Representación visual de los contenidos temáticos y cómo se relacionan]





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1:

Objetivo de la unidad temática: [Que especifique el propósito de la unidad temática. Debe estar relacionado con las competencias definidas que se trabajarán en la unidad temática correspondiente]

Que el alumno desarrolle diferentes formas de pensar, utilizando diferentes técnicas y recursos que le permitan formular cálculos para eficientar los procedimientos de resolver problemas, elaborar explicaciones de:

Los procesos básicos de manufactura, las propiedades de los materiales, la producción de metales ferrosos, los tratamientos térmicos, los procesos de fundición, la producción de metales no ferrosos.

Además muestre disposición para el estudio, el trabajo autónomo y colaborativo.

Introducción: [Explicar el sentido de la unidad temática, dentro de la unidad de aprendizaje. Se expondrá la relevancia de los temas a trabajar y su relación con otras unidades temáticas]

En esta unidad de los **materiales**, se describirán los diferentes; criterios, características, selección y distinción de:

Los procesos básicos de manufactura, las propiedades de los materiales, la producción de metales ferrosos, los tratamientos térmicos, los procesos de fundición, la producción de metales no ferrosos, en los procesos de manufactura de las distintas empresas fabricantes de productos terminados para los consumidores.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>[Temas] [Subtemas]</p> <p>I.- Materiales:</p> <p>1.- Procesos básicos de manufactura</p> <p>1.1.- Introducción e historia de los procesos de manufactura</p> <p>1.2.- Criterios de la producción económica</p> <p>1.2.1.- Los tres criterios fundamentales que determinan una producción económica y rentable</p> <p>1.3.- Selección del proceso o maquina</p> <p>1.3.1.- Clasificación de los procesos de manufactura</p> <p>1.4.- Industrias básicas</p>	<p>[Conocimientos, habilidades y actitudes involucrados en la unidad temática]</p> <p>El saber:</p> <p>1.- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>2.- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</p> <p>3.- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</p> <p>4.- Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>5.- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.</p> <p>6.- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>7.- Capacidad de investigación.</p>	<p>[Producto que integre los aprendizajes de la unidad temática]</p> <p>La programación de las actividades didácticas a proponer a los estudiantes, resultan de suma importancia para que estos logren la asimilación e internalización de las competencias tendientes a fortalecer en forma integral su futuro desempeño laboral profesional, tanto en lo tecnológico como en valores y ética profesional. Los procesos complejos de desempeño en determinados contextos, integrando diferentes saberes de: el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber conocer. Todo esto para realizar actividades y resolver problemas con</p>



<p>1.4.1.- Industrias de producción masiva (serie o continua)</p> <p>1.4.2.- Industrias de producción moderada (serie o por lote)</p> <p>1.4.3.- Industrias de producción limitada (por lote o por pedido)</p> <p>1.4.4.- Clasificación según el producto que fabrica</p> <p>2.- Propiedades de los materiales</p> <p>2.1.- Clasificación de los materiales:</p> <p> A S T M (Sociedad americana de ensayo de materiales)</p> <p>2.1.1.- No metálicos: orgánicos e inorgánicos</p> <p>2.1.2.- Metálicos: ferrosos y no ferrosos</p> <p>2.2.- Estructura cristalina de los metales</p> <p>2.2.1.- Malla cubica de cuerpo centrado</p> <p>2.2.2.- Malla cubica de cara centrada</p> <p>2.2.3.- Malla hexagonal compacta</p> <p>2.3.- Propiedades de los materiales</p> <p>2.3.1.- Resistencia a la tensión</p> <p>2.3.2.- Resistencia a la dureza</p> <p>2.3.3.- Resistencia a la torsión</p> <p>2.3.4.- Resistencia a la compresión</p> <p>2.3.5.- Resistencia al impacto</p> <p>2.3.6.- Resistencia al corte</p> <p>2.3.7.- Resistencia a la fatiga</p>	<p>El saber hacer:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.2.- Capacidad de aprender y actualizarse permanente.3.- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.4.- Capacidad creativa.5.- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.6.- Capacidad para tomar decisiones.7.- Capacidad para formular y gestionar proyectos.8.- Capacidad para actuar en nuevas situaciones. <p>El saber ser:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.2.- Capacidad crítica y autocrítica.3.- Capacidad de trabajo en equipo.4.- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.5.- Compromiso con la preservación del medio ambiente.6.- Compromiso con su medio socio cultural.7.- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.8.- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.9.- Habilidad para trabajar en forma autónoma.10.- Compromiso ético.11.- Compromiso con la calidad. <p>El saber conocer:</p> <p>Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y</p>	<p>sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso profesional.</p>
---	--	---



<p>3.- Producción de metales ferrosos</p> <p>3.1.- Producción de arrabio</p> <p>3.1.1.- Alto horno</p> <p>3.1.2.- Reducción directa</p> <p>3.2.- Hornos para conversión del arrabio</p> <p>3.2.1.- Horno de oxígeno básico</p> <p>3.2.2.- Horno eléctrico</p> <p>3.2.3.- Horno de hogar abierto</p> <p>3.2.4.- Horno de cubilote</p> <p>3.2.5.- Horno eléctrico de inducción</p> <p>3.2.6.- Horno de crisol</p> <p>3.2.7.- Horno de aire o de reverbero</p> <p>3.2.8.- Horno de convertidor Bessemer</p> <p>3.3.- Metales ferrosos</p> <p>3.3.1.- El acero</p> <p>3.3.2.- Clasificación de los aceros:</p> <p> A I S I (Instituto americano del hierro y el acero)</p> <p> S A E (Sociedad de Ingenieros automotriz)</p> <p>3.3.3.- Fundición de hierro gris y blanca, hierro; maleable, nodular y dulce</p> <p>4.- Tratamientos térmicos de metales ferrosos</p> <p>4.1.- Temple</p> <p>4.1.1.- Para aceros aleados</p> <p>4.1.2.- Para aceros al carbón</p>	<p>proponer en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.</p>	
---	---	--



<p>4.2.- Revenido</p> <p>4.3.- Recocido</p> <p>4.4.- Temple superficial</p> <p>4.4.1.- Normalización y esferoidización</p> <p>4.4.2.- Cementación</p> <p>4.4.3.- Carbonitrurado</p> <p>4.4.4.- Cianurado</p> <p>4.4.5.- Nitruado</p> <p>5.- Procesos de fundición</p> <p>5.1.- Tipos de fundición a la arena</p> <p>5.2.- Procedimiento de moldeo</p> <p>5.3.- Entradas, rebosaderos y características de solidificación</p> <p>5.4.- Modelos y núcleos</p> <p>5.5.- Arenas</p> <p>5.6.- Corazones</p> <p>5.7.- Equipo mecánico de moldeo</p> <p>5.8.- Vaciado y limpieza de piezas</p> <p>5.9.- Procesos especiales de fundición</p> <p>6.- Producción de metales no ferrosos</p> <p>6.1.- Propiedades</p> <p>6.2.- Hornos para fundiciones no ferrosas</p> <p>6.3.- Producción y aleaciones de:</p> <p>6.3.1.- Cobre</p>		
--	--	--



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

6.3.2.- Aluminio 6.3.3.- Magnesio 6.3.4.- Plomo 6.4.- Aleaciones forjadas 6.5.- Aleaciones fundidas en matriz				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
[Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje]	[Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado]	[Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática]	[Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir]	[En horas]
<p>Actividades de inicio:</p> <p>El maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase, con la dinámica de lluvia de ideas para detectar el grado de conocimiento acerca del tema a desarrollar, para recuperar conocimientos previos, con la técnica de preguntas abiertas al grupo de clase.</p> <p>El docente presentará y anotará en el pintarrón el tema de la clase a trabajar, explicará, desarrollará, ejemplificará y aclarará las dudas del tema de clase, utilizando los apuntes, notas de su libro, de acuerdo con el avance de la dosificación del programa de procesos de manufactura.</p>	<p>Actividades de inicio:</p> <p>El estudiante pondrá atención; auditiva y visual al desarrollo de la exposición del tema de la clase.</p>	<p>El alumno:</p> <p>Llevará el registro de cada tema y subtema de la unidad temática desarrollada en el aula de clases en su cuaderno de la materia o portafolio</p>	<p>EL Alumno:</p> <p>Cuaderno, pluma, lapicera, libro de la materia, computadora.</p> <p>El Docente:</p> <p>Apuntes, notas y copias del libro con el tema de la materia, pintarrón, marcador, borrador y computadora con sus accesorios.</p>	3.0



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades de desarrollo: El profesor utilizara sus apuntes y notas de la materia para dejar actividades del tema de la clase y trabajos del libro.	Actividades de desarrollo: El alumno participará en la clase y anotará en su cuaderno de trabajo, la explicación del tema de clase y trabajará en las actividades escolares propuesta por el profesor. El educando resolverá y trabajará en las actividades de los temas de clase, reafirmando el saber previo y nuevo, relacionando el conocimiento científico, trabajará con los libros de la materia en; lectura, resumen, dibujos, tablas, gráficas, contestará y resolverá los ejercicios y preguntas, socializará sus resultados con sus compañeros de clase.			24.0
Actividades de cierre: El maestro llevara el registro de las actividades realizadas y entregadas individualmente y en equipo de cada estudiante.	Actividades de cierre: El estudiante entregará para su revisión y evaluación las actividades y los ejercicios de los temas de clase, los trabajos del libro y las tareas, para su calificación y reconocimiento individual de su evaluación continua en el registro de actividades, para sumar y obtener su calificación final del semestre escolar en curso de la asignatura de procesos de manufactura.			3.0

Unidad temática 2:

Objetivo de la unidad temática: [Que especifique el propósito de la unidad temática. Debe estar relacionado con las competencias definidas que se trabajarán en la unidad temática correspondiente]

Que el alumno desarrolle diferentes formas de pensar, utilizando diferentes técnicas y recursos que le permitan formular cálculos para eficientar los



procedimientos de resolver problemas, elaborar explicaciones de:

El trabajo del metal en caliente, el trabajo del metal en frío, el trabajo en prensa, las maquinas herramientas.

Además muestre disposición para el estudio, el trabajo autónomo y colaborativo.

Introducción: [Explicar el sentido de la unidad temática, dentro de la unidad de aprendizaje. Se expondrá la relevancia de los temas a trabajar y su relación con otras unidades temáticas]

En esta unidad de las **máquinas**, se describirán los diferentes; criterios, características, selección y distinción de:

El trabajo del metal en caliente, el trabajo del metal en frío, el trabajo en prensa, las maquinas herramientas, en los procesos de manufactura de las distintas empresas fabricantes de productos terminados para los consumidores.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>[Temas] [Subtemas]</p> <p>II.- Máquinas</p> <p>7.- Trabajo del metal en caliente</p> <p>7.1.- Deformación plástica</p> <p>7.2.- Laminado</p> <p>7.3.- Forjado</p> <p>7.4.- Extrusion</p> <p>7.4.1.- Directa</p> <p>7.4.2.- Indirecta</p> <p>7.5.- Manufactura de tubería</p> <p>7.6.- Embutido</p> <p>7.7.- Rechazado</p> <p>8.- Trabajo del metal en frío</p>	<p>[Conocimientos, habilidades y actitudes involucrados en la unidad temática]</p> <p>El saber:</p> <p>1.- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>2.- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</p> <p>3.- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</p> <p>4.- Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>5.- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.</p> <p>6.- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>7.- Capacidad de investigación.</p> <p>El saber hacer:</p> <p>1.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>2.- Capacidad de aprender y actualizarse permanente.</p> <p>3.- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p>	<p>[Producto que integre los aprendizajes de la unidad temática]</p> <p>La programación de las actividades didácticas a proponer a los estudiantes, resultan de suma importancia para que estos logren la asimilación e internalización de las competencias tendientes a fortalecer en forma integral su futuro desempeño laboral profesional, tanto en lo tecnológico como en valores y ética profesional. Los procesos complejos de desempeño en determinados contextos, integrando diferentes saberes de: el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber conocer. Todo esto para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso profesional.</p>



<p>8.1.- Efectos del trabajo en frio</p> <p>8.2.- Procesos de trabajo en frio</p> <p>8.2.1.- Formado por estirado</p> <p>8.2.2.- Estampado o forjado en frio</p> <p>8.2.3.- Acuñaado y repujado</p> <p>8.2.4.- Remachado y estacado</p> <p>8.2.5.- Formado por laminado</p> <p>8.2.6.- Engargolado</p> <p>9.- Trabajo en prensa</p> <p>9.1.- Tipos de prensas</p> <p>9.2.- Mecanismos de transmisión para prensas</p> <p>9.3.- Operaciones de prensa y herramientas</p> <p>9.4.- Matrices especiales y procesos de formado</p> <p>10.- Maquinas herramientas</p> <p>10.1.- Maquinas convencionales</p> <p>10.1.1.- Torno</p> <p>10.1.2.- Fresadora</p> <p>10.1.3.- Cepillo de codo</p> <p>10.1.4.- Rectificadora</p> <p>10.1.5.- Sierra cinta</p> <p>10.1.6.- Taladro</p> <p>10.2.- Maquinas no convencionales</p> <p>10.2.1.- Control numérico (cnc)</p>	<p>4.- Capacidad creativa.</p> <p>5.- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>6.- Capacidad para tomar decisiones.</p> <p>7.- Capacidad para formular y gestionar proyectos.</p> <p>8.- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</p> <p>El saber ser:</p> <p>1.- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</p> <p>2.- Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>3.- Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>4.- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.</p> <p>5.- Compromiso con la preservación del medio ambiente.</p> <p>6.- Compromiso con su medio socio cultural.</p> <p>7.- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.</p> <p>8.- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.</p> <p>9.- Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p> <p>10.- Compromiso ético.</p> <p>11.- Compromiso con la calidad.</p> <p>El saber conocer:</p> <p>Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.</p>	
---	--	--



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

(Torno, fresadora, centro de maquinado Fadal, electroerosionadora, etc.)				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
[Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje]	[Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado]	[Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática]	[Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir]	[En horas]
<p>Actividades de inicio:</p> <p>El maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase, con la dinámica de lluvia de ideas para detectar el grado de conocimiento acerca del tema a desarrollar, para recuperar conocimientos previos, con la técnica de preguntas abiertas al grupo de clase.</p> <p>El docente presentará y anotará en el pintarrón el tema de la clase a trabajar, explicará, desarrollará, ejemplificará y aclarará las dudas del tema de clase, utilizando los apuntes, notas de su libro, de acuerdo con el avance de la dosificación del programa de procesos de manufactura.</p>	<p>Actividades de inicio:</p> <p>El estudiante pondrá atención; auditiva y visual al desarrollo de la exposición del tema de la clase.</p>	<p>El alumno:</p> <p>Llevará el registro de cada tema y subtema de la unidad temática desarrollada en el aula de clases en su cuaderno de la materia o portafolio.</p>	<p>EL Alumno:</p> <p>Cuaderno, pluma, lapicera, libro de la materia, computadora.</p> <p>El Docente:</p> <p>Apuntes, notas y copias del libro con el tema de la materia, pintarrón, marcador, borrador y computadora con sus accesorios.</p>	2.5
<p>Actividades de desarrollo:</p> <p>El profesor utilizara sus apuntes y notas de la materia para dejar actividades del tema de la clase y trabajos del libro.</p>	<p>Actividades de desarrollo:</p> <p>El alumno participará en la clase y anotará en su cuaderno de trabajo, la explicación del tema de clase y trabajará en las actividades</p>			20.0



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>escolares propuesta por el profesor.</p> <p>El educando resolverá y trabajará en las actividades de los temas de clase, reafirmando el saber previo y nuevo, relacionando el conocimiento científico, trabajará con los libros de la materia en; lectura, resumen, dibujos, tablas, gráficas, contestará y resolverá los ejercicios y preguntas, socializará sus resultados con sus compañeros de clase.</p>			
<p>Actividades de cierre:</p> <p>El maestro llevara el registro de las actividades realizadas y entregadas individualmente y en equipo de cada estudiante.</p>	<p>Actividades de cierre:</p> <p>El estudiante entregará para su revisión y evaluación las actividades y los ejercicios de los temas de clase, los trabajos del libro y las tareas, para su calificación y reconocimiento individual de su evaluación continua en el registro de actividades, para sumar y obtener su calificación final del semestre escolar en curso de la asignatura de procesos de manufactura.</p>			2.5
Unidad temática 3:				
<p>Objetivo de la unidad temática: [Que especifique el propósito de la unidad temática. Debe estar relacionado con las competencias definidas que se trabajarán en la unidad temática correspondiente]</p> <p>Que el alumno desarrolle diferentes formas de pensar, utilizando diferentes técnicas y recursos que le permitan formular cálculos para eficientar los procedimientos de resolver problemas, elaborar explicaciones de:</p> <p>Los polímeros (plásticos), los termoplásticos, los termoestables, los elastómeros (hules) y los materiales compósitos.</p> <p>Además muestre disposición para el estudio, el trabajo autónomo y colaborativo.</p>				



Introducción: [Explicar el sentido de la unidad temática, dentro de la unidad de aprendizaje. Se expondrá la relevancia de los temas a trabajar y su relación con otras unidades temáticas]

En esta unidad de los **plásticos**, se describirán los diferentes; criterios, características, selección y distinción de: Los polímeros (plásticos), los termoplásticos, los termoestables, los elastómeros (hules) y los materiales compósitos. En los procesos de manufactura de las distintas empresas fabricantes de productos terminados para los consumidores.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>[Temas] [Subtemas]</p> <p>III.- Plásticos</p> <p>11.- Polímeros (Plásticos)</p> <p>11.1.- Estructura de los polímeros</p> <p>11.2.- Polimerización</p> <p>11.2.1.- Polímeros lineales</p> <p>11.2.2.- Polímeros ramificados</p> <p>11.2.3.- Polímeros con enlaces cruzados</p> <p>11.2.4.- Polímeros en red</p> <p>11.2.5.- Copolímeros y terpolímeros</p> <p>11.3.- Cristalinidad</p> <p>11.4.- Temperatura de transición vítrea</p> <p>11.5.- Termoplásticos</p> <p>11.6.- Plásticos termoestables</p> <p>11.7.- Aditivos en los plásticos</p> <p>11.7.1.- Plastificantes</p> <p>11.7.2.- Negro de carbón (hollín)</p> <p>11.7.3.- Rellenos</p>	<p>[Conocimientos, habilidades y actitudes involucrados en la unidad temática]</p> <p>El saber:</p> <p>1.- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>2.- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</p> <p>3.- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</p> <p>4.- Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>5.- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.</p> <p>6.- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>7.- Capacidad de investigación.</p> <p>El saber hacer:</p> <p>1.- conocimientos en la práctica.</p> <p>2.- Capacidad de aprender y actualizarse permanente.</p> <p>Capacidad de aplicar los</p> <p>3.- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>4.- Capacidad creativa.</p> <p>5.- Capacidad para identificar, plantear y resolver</p>	<p>[Producto que integre los aprendizajes de la unidad temática]</p> <p>La programación de las actividades didácticas a proponer a los estudiantes, resultan de suma importancia para que estos logren la asimilación e internalización de las competencias tendientes a fortalecer en forma integral su futuro desempeño laboral profesional, tanto en lo tecnológico como en valores y ética profesional. Los procesos complejos de desempeño en determinados contextos, integrando diferentes saberes de: el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber conocer. Todo esto para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso profesional.</p>



<p>11.7.4.- colorantes</p> <p>11.7.5.- Flamabilidad</p> <p>11.7.6.- Lubricantes</p> <p>12.- Termoplásticos</p> <p>12.1.- Termoplásticos</p> <p>12.1.1.- Acetales</p> <p>12.1.2.- Acrílicos</p> <p>12.1.3.- Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)</p> <p>12.1.4.- Celulósicos</p> <p>12.1.5.- Fluorocarbonos</p> <p>12.1.6.- Poliamidas: nylon y aramidas</p> <p>12.1.7.- Policarbonatos</p> <p>12.1.8.- Poliésteres</p> <p>12.1.9.- Polietilenos</p> <p>12.1.10.- Polipropilenos</p> <p>12.1.11.- Poliestirenos</p> <p>12.1.12.- Polisulfonas</p> <p>12.1.13.- Cloruro de polivinilo (PVC)</p> <p>13.- Termoestables</p> <p>13.1.- Termoestables</p> <p>13.1.1.- Alquilos</p> <p>13.1.2.- Aminos: Urea y melamina</p> <p>13.1.3.- Epóxicos</p>	<p>problemas.</p> <p>6.- Capacidad para tomar decisiones.</p> <p>7.- Capacidad para formular y gestionar proyectos.</p> <p>8.- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</p> <p>El saber ser:</p> <p>1.- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</p> <p>2.- Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>3.- Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>4.- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.</p> <p>5.- Compromiso con la preservación del medio ambiente.</p> <p>6.- Compromiso con su medio socio cultural.</p> <p>7.- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.</p> <p>8.- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.</p> <p>9.- Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p> <p>10.- Compromiso ético.</p> <p>11.- Compromiso con la calidad.</p> <p>El saber conocer:</p> <p>Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.</p>	
---	---	--



<p>13.1.4.- Fenoles</p> <p>13.1.5.- Poliésteres</p> <p>13.1.6.- Poliimidas</p> <p>13.1.7.- Siliconas</p> <p>13.2.- Plásticos biodegradables</p> <p>13.2.1.- Sistema almidones</p> <p>13.2.2.- Sistema lácticos</p> <p>13.2.3.- Sistema fermentación de azúcares</p> <p>14.- Elastómeros (Hules)</p> <p>14.1- Elastómeros</p> <p>14.1.1.- Hule natural</p> <p>14.1.2.- Hules sintéticos</p> <p>14.1.3.- Siliconas</p> <p>14.1.4.- Poliuretano</p> <p>15.- Materiales compositos o polímeros compuestos</p> <p>15.1.- Materiales compositos</p> <p>15.1.1.- Estructura de los plásticos reforzados</p> <p>15.1.2.- Propiedades de los plásticos reforzados</p> <p>15.1.3.- Aplicaciones de los plásticos reforzados</p> <p>15.1.4.- Compositos o compuestos de matriz metálica</p> <p>15.1.5.- Compositos o compuestos de matriz cerámica</p>				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

[Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje]	[Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado]	[Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática]	[Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir]	[En horas]
<p>Actividades de inicio:</p> <p>El maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase, con la dinámica de lluvia de ideas para detectar el grado de conocimiento acerca del tema a desarrollar, para recuperar conocimientos previos, con la técnica de preguntas abiertas al grupo de clase.</p> <p>El docente presentará y anotará en el pintarrón el tema de la clase a trabajar, explicará, desarrollará, ejemplificará y aclarará las dudas del tema de clase, utilizando los apuntes, notas de su libro, de acuerdo con el avance de la dosificación del programa de procesos de manufactura.</p>	<p>Actividades de inicio:</p> <p>El estudiante pondrá atención; auditiva y visual al desarrollo de la exposición del tema de la clase.</p>	<p>El alumno:</p> <p>Llevará el registro de cada tema y subtema de la unidad temática desarrollada en el aula de clases en su cuaderno de la materia o portafolio.</p>	<p>EL Alumno:</p> <p>Cuaderno, pluma, lapicera, libro de la materia, computadora.</p> <p>El Docente:</p> <p>Apuntes, notas y copias del libro con el tema de la materia, pintarrón, marcador, borrador y computadora con sus accesorios.</p>	<p>2.5</p>
<p>Actividades de desarrollo:</p> <p>El profesor utilizara sus apuntes y notas de la materia para dejar actividades del tema de la clase y trabajos del libro.</p>	<p>Actividades de desarrollo:</p> <p>El alumno participará en la clase y anotará en su cuaderno de trabajo, la explicación del tema de clase y trabajará en las actividades escolares propuesta por el profesor.</p> <p>El educando resolverá y trabajará en las actividades de los temas de clase, reafirmando el saber previo y nuevo, relacionando el conocimiento científico, trabajará con los libros de la materia en; lectura, resumen, dibujos, tablas, gráficas, contestará y resolverá los ejercicios y preguntas, socializará sus resultados con sus</p>			<p>20.0</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	compañeros de clase.			
Actividades de cierre: El maestro llevara el registro de las actividades realizadas y entregadas individualmente y en equipo de cada estudiante.	Actividades de cierre: El estudiante entregará para su revisión y evaluación las actividades y los ejercicios de los temas de clase, los trabajos del libro y las tareas, para su calificación y reconocimiento individual de su evaluación continua en el registro de actividades, para sumar y obtener su calificación final del semestre escolar en curso de la asignatura de procesos de manufactura.			2.5
		Exámenes	Calificaciones	5.0



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

A.- Asistencia a clases:

- 1.- El estudiante debe tener mínimo el 80 % de asistencia a clases para obtener calificación en periodo ordinario.
- 2.- El alumno debe tener mínimo el 60 % de asistencia a clases para obtener calificación en periodo extraordinario.
- 3.- El escolar con un porcentaje menor al 60 % de asistencia a clases repetirá el curso.
- 4.- El educando no se puede cambiar de adscripción y horario de clases de asignatura y profesor.

B.- Participación y trabajo en el aula de clases individualmente y en equipo:

- 1.- El docente motivará al educando constantemente al estudio de la materia y la importancia del aprendizaje de esta en su vida profesional, cotidiana y futura.
- 2.- El alumno desarrollará y participará en las actividades propuestas por el docente.
- 3.- El colegial asistirá al curso con su material de trabajo de clase.

C.- Entrega de; trabajos, tareas e investigaciones de las unidades de aprendizaje:

- 1.- El alumno entregará en tiempo y forma las actividades educativas.
- 2.- El diseño de la portada del trabajo tiene que tener:
 - A.- Materia, NRC, sección, grado, grupo y ciclo escolar.
 - B.- Unidad de aprendizaje.
 - C.- Nombre del alumno y su código de registro.
 - D.- Fecha.
 - E.- Nombre del profesor.
- 3.- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes esperados.
- 4.- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio de: autor, título, editorial, lugar, año y páginas.
- 5.- Queda estrictamente prohibido la copia y el plagio.



6.- El profesor y el alumno participarán activamente en la exposición de la investigación.

7.- Las exposiciones en clase se evaluarán conforme a las siguientes secciones:

- A.- Grado de conocimiento del contenido.
- B.- Comprensión del contenido.
- C.- Facilidad para explicar y volumen de audio.
- D.- Utilización de material visual.
- E.- El alumno entregará un resumen de su participación de clase a los presentes en el aula.

D.- Exámenes:

- A.- El alumno presentará exámenes cognitivos en tiempo y forma de la asignatura.
- B.- Si el educando no presenta examen perderá su puntaje para su evaluación correspondiente.

Criterios generales de evaluación:

[Hacer referencia a los lineamientos básicos de fondo (contenido) y de forma (presentación y formato) de las evidencias o productos que se construirán durante el curso]

Evaluación diagnóstica:

En la primera semana de clases del inicio de semestre, el profesor aplicará un examen para conocer los conocimientos que tienen los alumnos de la asignatura.

Evaluación inicial:

Con los conocimientos previos de los alumnos, la unidad de aprendizaje; se planea, se organiza y se desarrolla el curso de la asignatura, formativa e informativa, para facilitar los aprendizajes esperados de los estudiantes.

Evaluación continua:

El estudiante demostrará los conocimientos adquiridos y su aprendizaje, en la entrega de las actividades, trabajos, ejercicios y problemas del tema de clase, tareas e investigaciones, registrados en su cuaderno o portafolio de la materia, con el desarrollo de; habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes del educando.

Evaluación final:

Se registrará la participación en clase, la entrega de; trabajos, tareas e investigaciones, en el registro de actividades, para sumar su evaluación inicial y continua, para conseguir una calificación del alumno.

Evaluación sumativa:

El docente, registrará del alumno los trabajos entregados en el registro de actividades realizadas, para obtener una evaluación de estos, más los resultados de los exámenes ejecutados y obtener una evaluación sumatoria para obtener una calificación final del semestre que se registrará en el SIIAU de la Universidad de Guadalajara.



Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<p>[Rescatar las evidencias o productos de las unidades temáticas]</p> <p>En esta unidad de los materiales, se describirán los diferentes; criterios, características, selección y distinción de: Los procesos básicos de manufactura, las propiedades de los materiales, la producción de metales ferrosos, los tratamientos térmicos, los procesos de fundición, la producción de metales no ferrosos, en los procesos de manufactura de las distintas empresas fabricantes de productos terminados para los consumidores.</p>	<p>Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer con los materiales en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.</p>	<p>1.- Procesos básicos de manufactura 2.- Propiedades de los materiales 3.- Producción de metales ferrosos 4.- Tratamientos térmicos 5.- Procesos de fundición 6.- Producción de metales no ferrosos</p>	<p>33 %</p>
<p>En esta unidad de las máquinas, se describirán los diferentes; criterios, características, selección y distinción de: El trabajo del metal en caliente, el trabajo del metal en frio, el trabajo en prensa, las maquinas herramientas, en los procesos de manufactura de las distintas empresas fabricantes de productos terminados para los consumidores.</p>	<p>Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer con las maquinas en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.</p>	<p>7.- Trabajo del metal en caliente 8.- Trabajo del metal en frio 9.- Trabajo en prensa 10.- Maquinas herramientas</p>	<p>33 %</p>
<p>En esta unidad de los plásticos, se describirán los diferentes; criterios, características, selección y distinción de: Los polímeros (plásticos), los termoplásticos, los termoestables, los elastómeros (hules) y los materiales compositos. En los procesos de manufactura de las distintas empresas fabricantes de productos terminados para los consumidores.</p>	<p>Saber qué hacer con: el saber, el saber hacer y el saber ser; para diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer con los plásticos en lo tecnológico como en valores y ética profesional, para realizar actividades y resolver problemas con sentido de: reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso social.</p>	<p>11.- Polímeros (Plásticos) 12.- Termoplásticos 13.- Termoestables 14.- Elastómeros (Hules) 15.- Materiales compositos</p>	<p>33 %</p>



	continuo y compromiso social.		
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Procesos de manufactura		<p>Criterios de fondo:] Conocer para: diseñar, construir, analizar, evaluar y proponer con los materiales, máquinas y plásticos los procesos de manufactura más productivos la industria.</p> <p>Criterios de forma: [Requisitos relacionados con la presentación del producto y la entrega]</p> <p>1.- El alumno entregará en tiempo y forma las actividades educativas.</p> <p>2.- El diseño de la portada del trabajo tiene que tener: A.- Materia, NRC, sección, grado, grupo y ciclo escolar. B.- Unidad de aprendizaje. C.- Nombre del alumno y su código de registro. D.- Fecha. E.- Nombre del profesor.</p> <p>3.- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes esperados, saberes y competencias.</p> <p>4.- Las exposiciones en clase se evaluarán conforme a las siguientes secciones: A.- Grado de conocimiento del contenido. B.- Comprensión del contenido. C.- Facilidad para explicar y volumen de audio. D.- Utilización de material visual. E.- El alumno entregará un resumen de</p>	Ponderación
<p>Objetivo: [Se retoma la misma información definida en el rubro de "Producto Final" del segundo apartado de este formato]</p> <p>Distinguir las industrias y sus características con la gran variedad de productos que ofrecen al consumidor.</p>			100 %
<p>Caracterización [Se retoma la misma información definida en el rubro de "Producto Final" del segundo apartado de este formato]</p> <p>El estudiante demostrará los conocimientos adquiridos y su aprendizaje, en la entrega de las actividades y ejercicios de la unidad de aprendizaje, del tema de clase, tareas, trabajos de investigación y libro, realizados en su cuaderno de la materia y reporte escrito de los videos de fábricas.</p>			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

su participación de clase a los presentes en el aula.

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
[Se pueden añadir criterios no relacionados con la elaboración de evidencias o productos]	[Especificar en qué consiste el criterio]	%
No	No	No



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Begeman Myron L., Amstead B. H., Ostwald F.	2004 (19ª. Ed.).	Procesos de manufactura versión SI	C. E. C. S. A.	
Kalpakjian S., Schimd S. R	2008 (5ª. Ed.).	Manufactura, ingeniería y tecnología	Prentice Hall	
Groover Mikell P.	2007 (3ª. Ed.).	Fundamentos de ingeniería moderna	Mc Graw Hill	
Referencias complementarias				
Doyle Lawrence E.	1988	Procesos y materiales de manufactura para ingenieros	Prentice hall	
Schey John A.	2002	Procesos de manufactura	Mc Graw Hill	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática : 1, 2 y 3.				
Audiovisuales en:				
History channel				
Discovery channel				
National geographic				
Fábricas de:				
1.- Bugatti Veyron Auto				
2.- Cervecería Corona				



- 3.- Ferrari Auto
- 4.- Ducati Moto
- 5.- Nissan GT-R Auto
- 6.- El tren súper vagón
- 7.- Auto Tesla eléctrico

Videos educacionales en internet de:

- 1.- Tratamientos térmicos de: templado, revenido, recocido y cementación
- 2.- Taladro
- 3.- Sierra cinta y cortadora de disco
- 4.- Esmeril
- 5.- Soldadura eléctrica
- 6.- Soldadora de micro alambre
- 7.- Soldadura oxiacetilénica
- 8.- Cortadora de plasma
- 9- Torno
- 10.- Cepillo
- 11.- Fresadora
- 12.- Rectificadora de superficies planas
- 13.- Centro de maquinado C. N. C.